

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2002147482 A**

(43) Date of publication of application: **22.05.02**

(51) Int. Cl.

F16D 3/205

(21) Application number: **2000315523**

(22) Date of filing: **16.10.00**

(71) Applicant: **DELPHI TECHNOLOGIES INC**

(72) Inventor: **MIZUKOSHI YASUMASA
ISHIJIMA MINORU
IKEDA YUKIHIRO**

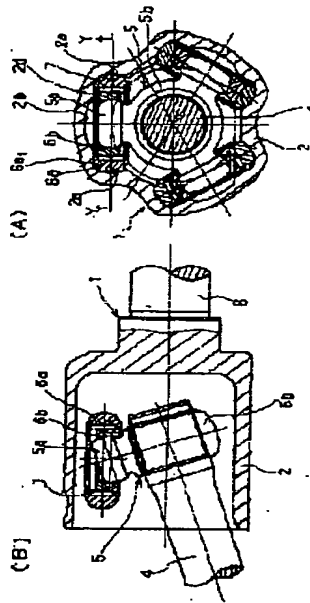
(54) TRIPOD TYPE CONSTANT VELOCITY JOINT

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a tripod type constant velocity joint with high strength and high durability, capable of minimizing rolling resistance when rotating in a present state of a joint angle.

SOLUTION: This tripod type constant velocity joint 1 includes a housing 2 fixed to a first rotary shaft, and a tripod 5 wherein trunnion shafts 5a fixed to a second rotary shaft 4 are extended at even intervals in the circumferential direction. The trunnion shaft 5a has an elliptical shape in section perpendicular to its axis, and is disposed such that its minor axis direction is parallel to a second rotary shaft 4 direction.

COPYRIGHT: (C)2002,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-147482
(P2002-147482A)

(43) 公開日 平成14年5月22日 (2002.5.22)

(51) Int.Cl.⁷
F 1 6 D 3/205

識別記号

F I
F 1 6 D 3/205

テーマコード* (参考)

M

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2000-315523 (P2000-315523)

(22) 出願日 平成12年10月16日 (2000.10.16)

(71) 出願人 599023978
デルファイ・テクノロジーズ・インコーポ
レーテッド
アメリカ合衆国ミシガン州48098, トロイ,
デルファイ・ドライブ 5725

(72) 発明者 水越 康允
東京都品川区大崎一丁目6番3号日精ビル
15階 デルファイ・サギノー・エヌエスケ
ー株式会社内

(74) 代理人 100089705
弁理士 社本 一夫 (外5名)

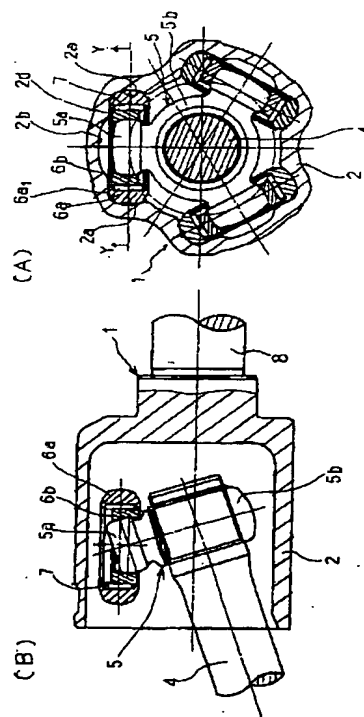
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 トリボード型等速ジョイント

(57) 【要約】

【課題】 ジョイント角のある状態で回転した際の転がり抵抗を極力小さくできると共に、高強度・高耐久性を有するトリボード型等速ジョイントを提供すること。

【解決手段】 第1の回転軸に固定されたハウジング2と、第2の回転軸4に固定されたトラニオン軸5aを円周方向に等間隔で延在させたトリボード5とを含むトリボード型等速ジョイント1であって、前記トラニオン軸5aはその軸心に直交する断面形状が楕円であり、その短径方向が前記第2の回転軸4方向と平行になるように配設されていること。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】第一の回転軸の端部に第一の回転軸と軸心が一致して固定される、軸方向一端側が開口した中空円筒状であり、内周面に円周方向に互って等間隔に形成された軸方向に延びる 3 個のガイド溝が設けてあり、各ガイド溝は対向して軸方向に延びる一対の側面とこれら両側面に連続する底部を備えたハウジングと、それぞれ上記ガイド溝内に進入する 3 本のトラニオンを外周面に円周方向に互って等間隔に、かつ第二の回転軸に直角、等距離に固設し、第二の回転軸の端部に固設されるトリボードと、それぞれ前記トラニオンの外径面に支持された内側ローラと、それぞれ内側ローラの外周側にニードル軸受を介して設けられた外側ローラとから成り、外側ローラの外径面がそれぞれ上記ハウジングのガイド溝に沿って軸方向に互る変位のみ自在に転動するようにし、前記ガイド溝は前記側面で負荷を受け、前記底部の一部で前記外側ローラの転動を案内するトリボード型等速ジョイントにおいて、前記内側ローラは球面状の内周面を有し、前記トラニオン軸はその軸心に直交する断面形状が楕円であって、その短径方向が前記第 2 の回転軸方向と平行になるように配設されていることを特徴とするトリボード型等速ジョイント。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、自動車の駆動系等に組み込まれ、互いに所定の角度を持って非直線状に配置された 2 本の回転軸同士を回転自在に連結するトリボード型等速ジョイントに関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来より、自動車の駆動系に組み込まれる等速ジョイントの一種として、トリボード型等速ジョイントが広く使用されている。例えば、特開昭 63-186036 号公報及び特開昭 62-233522 号公報には、図 18 及び図 19 (図 18 の A-A 断面図) に示すようなトリボード型等速ジョイント 1 が開示されている。この等速ジョイント 10 は、駆動軸等の第 1 の回転軸 12 の端部に固定される中空筒状のハウジング 13 と、車輪側の回転軸等の第 2 の回転軸 14 の端部に固定されるトリボード 15 とから構成されている。ハウジング 13 の内周面には、円周方向に等間隔で 3 箇所位置に回転軸 2 方向に延びるガイド溝 16 が形成されている。

【0003】一方、第 2 の回転軸 14 の端部には、当該回転軸 14 の端部に固定するためのボス部 17 と、このボス部 17 の外周面の、円周方向に等間隔で 3 箇所位置にラジアル方向に固定された円柱状のトラニオン 18 とから成るトリボード 15 が配設されている。これらトラ

ニオン 18 の先端部には、ローラ 19 がニードル軸受 20 を介して回転自在に、且つトラニオン軸方向に若干の変移自在にそれぞれ支持されている。そして、これらローラ 19 をハウジング 13 内周面のガイド溝 16 に嵌合させることにより、トリボード型等速ジョイント 10 を構成している。上記各ガイド溝 16 を構成する一対ずつの内側面 16a は円弧状の凹面に形成されている。したがって、各ローラ 19 は、これら一対の内側面 16a 間に、転動及び揺動自在に保持されている。

【0004】上記のように構成されたトリボード型等速ジョイント 10 の使用時、例えば第 1 の回転軸 12 が回転すると、この回転力はハウジング 13 から、ローラ 19、ニードル軸受 20、トラニオン 18 を介してトリボード 15 のボス部 17 に伝わり、第 2 の回転軸 14 を回転させる。また、第 1 の回転軸 12 の中心軸と第 2 の回転軸 14 の中心軸とが不一致の場合、即ち、等速ジョイント 1 にジョイント角が存在する場合には、これら両回転軸 12、14 の回転に伴って各トラニオン 18 が各ガイド溝 16 の内側面 16a に対して、図 18 及び図 19 に示すように、トリボード 15 を中心として揺動する方向に変位する。この際、各トラニオン 18 に軸支されたローラ 19 が各ガイド溝 16 の内側面 16a 上を転動すると共に、各トラニオン 18 の軸方向にも変位する。これらの動作により、第 1 の回転軸 12、及び第 2 の回転軸 14 の間で等速性が確保される。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の上記トリボード型等速ジョイント 10 においては、ジョイント角が存在する状態で第 1、第 2 の回転軸 12、14 を回転させると、各ローラ 19 が複雑な運動を行う。即ち、この状態で、各ローラ 19 は各ガイド溝 16 の内側面 16a に沿ってハウジング 13 の回転軸 12 方向に向きを変えながら移動し、しかも、トラニオン 18 の軸方向にも変位する。各ローラ 19 が、このような複雑な動きをすると、各ローラ 19 の外周面と各ガイド溝 16 の内側面 16a との間の相対変位が必ずしも円滑に行われなくなって、これら両面間に比較的大きな摩擦が発生する。この結果、上記構成の等速ジョイント 10 の場合には、1 回転 3 次の軸力が発生する。そして、自動車に組み込まれて、大きなジョイント角を付した状態で大きなトルクを伝達する際には、車両に振動が伝達され、著しい場合にはシャダーと呼ばれる振動が発生することが知られている。

【0006】この問題の対策として、FR 2752890 には図 20 に示すような構造、又は特開平 3-172619 号公報には図 21 に示すような構造が開示されている。図 20 の構造は、ローラをハウジング溝に平行にガイドする構造とし、内側ローラ 19b の内球面と球面状のトラニオン 18 との間で調心及び揺動可能とする構造であり、球面状のトラニオン 18 の縦断面形状の半径

rをトラニオン半径 r_3 より小さくしているため、負荷トルクを受ける際の内側ローラ19bの内球面とトラニオン18間の接触楕円の長径は大きくなる。

【0007】図21の構造では、内側ローラ19bの内周面と球面トラニオン18の間でトルク負荷を受けるため、斜線で示す接触楕円の幅(短径)bがさらに小さく、接触楕円の長径に当たる円周上の接触長さ(長径)aがさらに大きくなる。同図中、接触楕円の位置は、実際はトラニオン18のガイド溝16の側面16a側であるが、分かり易く手前側に示している。これらのジョイントがジョイント角度が付いた状態で負荷を受けて回転する際には、図22に示すように、トラニオン軸18の揺動(矢印H方向)により、上記接触楕円上に揺動滑りが発生し、これがニードルベアリング21を介して組み立てられた内側ローラ19bと外側ローラ19aより成るローラ組立19の転がり方向を変えようとするスピンモーメント(矢印B方向)として作用するため、ローラ組立19は、ガイド溝16の内側面又は外側面と接触するまで方向を変えられ接触力も大きくなる。又、ローラ組立19の変位はガイド溝16と平行でなくなるため、スムーズな転がりが阻害されることになって、転がり抵抗が十分に小さくならないことが考えられる。

【0008】また、前記接触楕円の長径aを小さくするために、内側ローラ19bの内径とトラニオン18の外周の球面径の差を大きくすることが考えられるが、この場合はジョイントの回転方向のガタが大きくなってしまいうという問題点があった。

【0009】本発明は、かかる従来例の有する不都合を改善し、トラニオン軸の揺動による、トラニオン軸の外周面と内側ローラの内周面との接触楕円上のスピンモーメントを小さく抑えることができ、且つジョイント角のある状態で回転した際の転がり抵抗を極力小さくすることができると共に、高強度・高耐久性を有する簡単な構成のトリボート型等速ジョイントを提供することを課題としている。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記課題を達成するために、本発明は、第一の回転軸の端部に第一の回転軸と軸心が一致して固定される、軸方向一端側が開口した中空円筒状であり、内周面に円周方向に互って等間隔に形成された軸方向に延びる3個のガイド溝が設けてあり、各ガイド溝は対向して軸方向に延びる一対の側面とこれら両側面に連続する底部を備えたハウジングと、それぞれ上記ガイド溝内に進入する3本のトラニオンを外周面に円周方向に互って等間隔に、かつ第二の回転軸に直角、等距離に固設し、第二の回転軸の端部に固設されるトリボートと、それぞれ前記トラニオンの外径面に支持された内側ローラと、それぞれ内側ローラの外周側にニードル軸受を介して設けられた外側ローラとから成り、外側ローラの外径面がそれぞれ上記ハウジングのガイド溝に

沿って軸方向に互る変位のみ自在に転動するようにし、前記ガイド溝は前記側面で負荷を受け、前記底部の一部で前記外側ローラの転動を案内するトリボート型等速ジョイントにおいて、前記内側ローラは球面状の内周面を有し、前記トラニオン軸は、その軸心に直交する断面形状が楕円であって、その短径方向が前記第2の回転軸方向と平行になるように配設されていることを特徴とする。

【0011】以上のように構成されたことで、内側ローラの内球面と略球状のトラニオン軸間でトルクを伝達する際の接触面の楕円が、回転方向ガタを大きくすることなしに比較的小さく保たれるため、トラニオン軸の揺動に伴って発生する接触楕円上のスピンモーメントが小さくなる。したがって、外側ローラとガイド溝の接触力を小さく保つことが出来、外側ローラの転がり方向が安定すると共に、転がり抵抗が小さくなり、ジョイントの軸力が低減される。

【0012】

【発明の実施の形態】本発明の一実施形態を図面に基いて説明する。図1は本発明の第1の実施形態を示すトリボート型等速ジョイントの縦断面図(A)と側断面図(B)、図2は図1のトラニオン軸のY-Y断面を示す断面図、図3は図1のトラニオン軸を示す部分図(A)とガイド溝側から見た側面図(B)、図4はトラニオン軸と内側ローラとの位置関係を示す説明図、図5は角度 α 傾いた方向から投影したトラニオン軸形状を示す説明図、図6は内側ローラの形状を示す断面図、図7は内側ローラが角度 α 傾いた時のトラニオン軸と内側ローラの位置関係を示す説明図である。

【0013】図1はトリボート型等速ジョイント1の断面形状を示している。同図において、車輪側の回転軸等の第2の回転軸4の先端にトリボート5が外嵌固定されている。トリボート5は、第2の回転軸4に外嵌するボス部5bと、このボス部5bの外周方向に等間隔で3箇所、各々ラジアル方向に延在して一体的に形成されたトラニオン軸5aとから成っている。各トラニオン軸5aは、図2に示すように、その軸心に直交する断面(以後、横断面と言う)形状がトラニオン軸心を中心に点対称の楕円であり、第2の回転軸4方向の径を短径B、短径Bに直交する方向、即ちトルク負荷を受ける方向の径を長径Aとしている。また、各トラニオン軸5aの外径面は、その軸心を通り第2の回転軸4の軸心に直角な断面上及びその近傍部分がトラニオン軸心に中心を有する略球面形状に形成されている。

【0014】各トラニオン軸5aにはローラ6が取り付けられ、このローラ6は外側ローラ6aと内側ローラ6b間にニードルベアリング7を設けたダブルローラタイプである。各トラニオン軸5aの外径面の略球面状部分に接触する内側ローラ6bの内周面は略凹球面に形成されている。外側ローラ6aの内周面の軸方向両端縁の少

なくとも一方に円周にわたって突起6 a1を設けてニードルローラストッパーとし、内側ローラ6 bは外側ローラ6 aに対してトラニオン軸方向に移動可能とされている。突起6 a1は、外側ローラ6 aの内周面の両端縁のどちらか一方のみ一体形成とし、他方は別体として設けても良い。

【0015】トリボート5は、第1の回転軸8が一端側に固定され、他端側が開口した中空略円筒形状のハウジング2に内包されており、ハウジング2の内周面に、円周方向にわたって等間隔に3個所に、（即ちローラ6の対応する位置）第1の回転軸8方向に形成された所定長さの凹部であるガイド溝2 aに、ローラ6が転動自在に嵌合されている。このガイド溝2は負荷を受ける一対の側面2 a、2 aと、両側面2 a、2 aを接続する底面2 bとから成り、底面2 bの一部には外側ローラ6 aの転動を案内する鍔部2 dが形成されている。

【0016】各トラニオン軸5 aは、図3(A)に示すように、その軸心を通り、第2の回転軸4の軸心に直角な断面（以後、縦断面と言う）において、負荷を受けられる面の幅をhとすると、特に、前記略球面形状の軸方向の幅を、幅hの中心を通る横断面に対して、軸中心を通る線の成す角度 θ を $5^\circ \leq \theta$ とした範囲（斜線部）に設定している。

【0017】上記構成において、トラニオン軸5 aの軸心に直交する断面形状が楕円で、その短径方向がジョイント角度が付いていない状態で、ガイド溝2の延びる方向と平行になるように配設されているため、図3(B)に示すように、内側ローラ6 bの内球面とのトラニオン軸5 aの略球面状の接触部間でトルクを伝達する際の接触楕円（斜線部）の長径aは、回転方向ガタを大きくすることなしに、比較的小さく保つことが可能となり、トラニオン軸5 aの揺動に伴って発生する接触楕円上のスピンモーメントを小さくすることができる。したがって、外側ローラ6 aがガイド溝2の案内鍔部2 dと必要以上に強く接触するのを回避できると共に、外側ローラ6 aの転がり方向が安定し、外側ローラ6 aの転がり抵抗が小さく、軸力が低いジョイントとすることが可能となる。

【0018】また、図3(A)に示したように、トラニオン軸5 aの略球面形状のトラニオン軸方向の幅を、幅hの中心を通る横断面に対して、軸中心を通る線の成す角度 θ を $5^\circ \leq \theta$ とした範囲（斜線部）、即ちトラニオン軸5 aの外周面の負荷を受ける範囲に設定しているの

で、負荷中心付近は比較的大い範囲で面接触が確保されている。

【0019】さらに、トラニオン軸5 aの横断面形状を楕円としているため、図4に示すように、内側ローラ6 bの内径Cがトラニオン軸5 aの楕円長径Aと近似した寸法であっても（ジョイント回転方向ガタを最小に抑えるために）内側ローラ6 bの弾性変形による押し込みで

組み立てることも可能である。但し、その場合、弾性変形した内側ローラ6 bの短径をd、トラニオン軸5 a短径をBとすると、 $d > B$ としなければならない。以上のように、本実施形態により、外側ローラ6 aの転がり抵抗を小さく、軸の回転負荷力を低減することができるため、ジョイント自体に及ぼす衝撃が小さくなり、高強度・高耐久性を併せ持つトリボート型等速ジョイント1を提供できる。

【0020】尚、トラニオン軸5 aの横断面形状が、楕円ではなく、真円であって、図20の従来例（FR2752890）のように両サイドに2平面を設けた形状で、且つジョイント回転方向ガタを最小に抑えるために、トラニオン軸5 aの直径Dを内側ローラ6 b内径Cと近似寸法とした場合、図4のように内側ローラ6 bをトラニオン軸5 aに押し込もうとすると、2平面端部4個所が内側ローラ6 b内径と干渉するため、圧入するために必要な力が大きくなり過ぎて、内側ローラ6 bが割れてしまう。そこで、トラニオン軸5 aの直径Dを小さくすると、逆に回転方向ガタが大きくなってしま

う。したがって、トラニオン軸5 aの横断面形状を上記の如く楕円にすることにより、こうした問題が解決される。

【0021】次に、第2の実施形態について説明する。この実施形態は第1の実施形態と略同様であり、同一部材には同一番号を付している。異なっているのは、図5に示すように、トラニオン軸5 a形状が、トラニオン軸中心を通り、トラニオン軸横断面より α° 傾いた断面投影面における直径 ϕ Aの円形で、図6に示す内側ローラ6 bの組み付け側小内径d以下になるように、図3(A)に示すように、トラニオン軸5 aの略球面形状部分の両端部の楕円長径A1、A2をやや小さく設定している点である。

【0022】この構成により、図6に示すように、内側ローラ6 bの内球面径Cがトラニオン軸5 aの楕円長径Aと近似寸法であっても、図7に示すように、内側ローラ6 bをトラニオン軸5 aに装着する際、内側ローラ6 bを α° 傾けて組み付けた後、矢印のように回転させることにより、容易に装着することができる。

【0023】第3の実施形態について図8を参照して説明する。この実施形態は第1の実施形態と略同様であり、同一部材には同一番号を付している。異なっているのは、図8に示すように、外側ローラ6 aの内周面の両端縁に、ニードルベアリング7の抜け止めとなるニードルストッパーの機能を持つ、リテーナー6 a3と止め輪8を設けている点である。これは、第1の実施形態のニードルストッパー（突起）6 a1を別体化したものである。

【0024】第4の実施形態について図9を参照して説明する。この実施形態は第1の実施形態と略同様であり、同一部材には同一番号を付しているが、異なっているのは、図9に示すように、内側ローラ6 b外周面の両

端縁に、円周にわたってニードルストッパーとなる突起6 b1及び6 b2を一体的に設けた点である。これにより、部品点数を減らすことができる。突起6 b1及び6 b2は少なくとも一方のみ形成しても良く、又どちらか一方のみ一体形成し、他方は別体としても良い。

【0025】第5の実施形態について図10及び図11を参照して説明する。この実施形態は第1の実施形態と略同様であり、同一部材には同一番号を付している。異なっているのは、図10に示すように、ハウジング2のガイド溝2の負荷を受ける側面2 aの内径R形状と外側ローラ6 a外径形状を互いに当接するようなR形状とし、ジョイント角度0°状態において、トラニオン軸5 aの球面中心位置Mと、ガイド溝2 aの底面2 cの内径の中心位置Nとのオフセット量を δ （デルタ）、外側ローラ6 a外径縦断面形状の半径を R_o とした時、オフセット量 δ を $0.02R_o < \delta \leq 0.093R_o$ の範囲に設定している点である。

【0026】第1の実施形態の等速ジョイントの構造では、ジョイント角度がついた状態で回転すると、トラニオン軸5 aの中心M位置は、図11に示すように、外側ローラ6 aの外径中心Nに対して、トラニオン軸5 a本来の軸方向に移動してずれることになる。もし、ジョイント角度0°状態のトラニオン軸5 aの中心位置が既にガイド溝側面2 a中心位置より大きくジョイント中心側にオフセットしていれば、ジョイント角度が大きくなると、さらにオフセットが大きくなることになる。この状態では、図12に示すように、トラニオン軸5 aとローラ6間に作用する負荷（矢印F）は、ガイド溝側面2 aの中心位置線Nから大きくオフセットした位置に作用するため、外側ローラ6 aには矢印Eの方向にモーメントが作用し、反負荷側のガイド溝側面2 aと外側ローラ6 a外周面とがジョイント内径側のP点で強く接触することになり、これがローラ6の転がりを阻害する抵抗となるため、これを避けることが必要となる。

【0027】そこで、この第5の実施形態のように、ジョイント角度0°状態における、トラニオン軸5 aの球面中心位置と、ガイド溝側面2 aの外径の中心位置とのオフセット量 δ と、外側ローラ6 a外径R半径 R_o との関係（ $0.02R_o < \delta \leq 0.093R_o$ ）の範囲に設定することにより、過大なモーメント（矢印E）の発生を防止し、反負荷側のガイド溝側面2 aと外側ローラ6 a外周面とのP点での強い接触を回避できるので、外側ローラ6 aの転がり抵抗が小さくなり、低軸力ジョイントとすることが可能となる。

【0028】次に、第6の実施形態について図13を参照して説明する。この実施形態は第1の実施形態と略同様であり、同一部材には同一番号を付しているが、異なっているのは、図13に示すように、外側ローラ6 aの内周面の内側端縁の突起6 a2内径を R_1 、内側ローラ6 b外径を R_2 とした時、（ $R_1 < R_2$ ）とした点である。

【0029】この構成において、トラニオン軸組立ての際、トラニオン軸5 aに内側ローラ6 b、ニードルベアリング7、外側ローラ6 aのローラ組立を組み込むが、（ $R_1 < R_2$ ）の構造により、ローラ組立を一旦嵌め込むと、外側ローラ6 aは内側ローラ6 bから脱落しなくなる。また、外側ローラ6 aが図中下方に下がった場合でも、突起6 a2がトラニオン軸5 aのボス部5 bに当たるので、ニードルベアリング7が外れない為、取り扱いが容易になる。

10 【0030】次に、第7の実施形態について図14を参照して説明する。この実施形態は第1の実施形態と略同様であり、同一部材には同一番号を付しているが、異なっているのは、同図に示すように、内側ローラ6 b外周面の外側端縁の突起6 b1径を R_3 、外側ローラ6 a内径を R_4 とした時、（ $R_4 < R_3$ ）とした点である。

20 【0031】この構成において、トラニオン軸5 a組立ての際、トラニオン軸5 aに内側ローラ6 b、ニードルベアリング7、外側ローラ6 aのローラ組立を組み込むが、 $R_4 < R_3$ の関係にあるため、ローラ組立を一旦嵌め込むと、外側ローラ6 aは内側ローラ6 bから脱落しなくなり、取り扱いが容易になる。

【0032】次に、第8の実施形態について図15を参照して説明する。この実施形態は第1の実施形態と略同様であり、同一部材には同一番号を付しているが、異なっているのは、同図に示すように、内側ローラ6 bの内径縦断面の半径を r_1 、トラニオン軸5 a縦断面の半径を r_2 、トラニオン軸5 a横断面の最大直径を R とすると、 $r_1 \geq R/2$ 、 $r_2 \leq R/2$ 、且つ、 $r_2 < r_1 \leq 3.8r_2$ とした点である。

30 【0033】この構成において、図15に示すように、内側ローラ6 b内周面の両端縁とトラニオン軸5 a球面両端部との間に隙間sが確保され、これがグリースの注入スペースとなるため、作動性及び耐久性の向上を図ることができる。また、ジョイント角が付いた状態で回転した際に、内側ローラ6 bの内周面とトラニオン軸5 a球面とが全面的に当接して、トラニオン軸5 aの調心運動が生じると、内側ローラ6 bの内周面とトラニオン軸5 aの球面間の滑りのみで、その動きを吸収することになるが、この第8実施形態では、内側ローラ6 bの内径縦断面の半径を r_1 をトラニオン軸5 aの縦断面の半径を r_2 よりも大きく設定しているため、前記トラニオン軸5 aの調心運動は、トラニオン軸5 aが内側ローラ6 bの内周面上を転がり成分を伴って吸収することが可能となり、内部の作動抵抗を低減することができる。

40 【0034】第9の実施形態について図16を参照して説明する。この実施形態は第1の実施形態と略同様であり、同一部材には同一番号を付しているが、異なっているのは、同図に示すように、ハウジング2のガイド溝2 aと接触し、ガイドされる外側ローラ6 a外周面の外側端部を外周面中央部分からなだらかに連続する曲面 R_5

とした点である。

【0035】この構成において、図16に示すように、等速ジョイントが、ジョイント角の付いた状態で回転すると、外側ローラ6aがガイド溝2a上をガイドされながら略平行に転がるが、前述のトラニオン軸5aのローラ軸心方向の動きや調心運動により、外側ローラ6aは図17に示すように、ガイド溝2の底面の案内鏝2d方向Lに対して角度 β だけ傾いた状態で、ガイド溝2の鏝部2dにガイドされて転がることになる。この時、外側ローラ6a外周面の外側端部は曲面R5となっているので、この部分とガイド溝2の案内鏝2dとのエッジ接触を回避することができ、外側ローラ6aの転がり抵抗を低減することができる。

【0036】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、トラニオン軸の軸心に直交する断面形状を楕円とし、その短径方向がトリボートの回転軸方向と平行になるように配設したので、内側ローラ内球面とトラニオン軸の接触楕円の長径を、回転方向ガタを大きくすることなしに、比較的小さくすることができ、トラニオン軸の揺動に伴って発生する接触楕円上のスピンモーメントを小さくすることができ、且つ外側ローラがガイド溝の案内鏝部と必要以上に強く接触するのを回避することができる。したがって、外側ローラの転がり方向が安定して、転がり抵抗を小さくすることができるため、ジョイント角を配した際の軸力を極力小さくすることができると共に、高い強度と耐久性を得ることができる。延いては、本発明のトリボート型等速ジョイントを車両に装着した際の、車両の振動を従来よりも低減することができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態を示すトリボート型等速ジョイントの縦断面図(A)と側断面図(B)。

【図2】図1のトラニオン軸のY-Y断面を示す断面図。

【図3】図1のトラニオン軸を示す部分図(A)とガイド溝側から見た側面図(B)。

【図4】トラニオン軸と内側ローラを位置関係を示す説明図。

【図5】角度 α 傾いた方向から投影したトラニオン軸形状を示す説明図。

【図6】内側ローラの形状を示す断面図。

【図7】内側ローラが角度 α 傾いた時のトラニオン軸と内側ローラを位置関係を示す説明図。

【図8】第3の実施形態を示すローラ及びトラニオン軸

の部分縦断面図。

【図9】第4の実施形態を示すローラ及びトラニオン軸の部分縦断面図。

【図10】第5の実施形態を示す等速ジョイントの部分縦断面図。

【図11】第5の実施形態においてトラニオン軸中心がずれた状態を示す説明図。

【図12】第5の実施形態において作用する負荷力を示す説明図。

10 【図13】第6の実施形態を示すローラ及びトラニオン軸の部分縦断面図。

【図14】第7の実施形態を示すローラ及びトラニオン軸の部分縦断面図。

【図15】第8の実施形態を示す内側ローラ及びトラニオン軸の部分縦断面図。

【図16】第9の実施形態を示すローラ及びトラニオン軸の部分縦断面図。

【図17】外側ローラがガイド溝の側面方向に対して角度 β 傾いた状態を示す説明図。

20 【図18】従来のトリボート型等速ジョイントを示す斜視図。

【図19】従来のトリボート型等速ジョイントを示す側断面図。

【図20】従来のローラ及びトラニオン軸の位置関係を示す部分縦断面図。

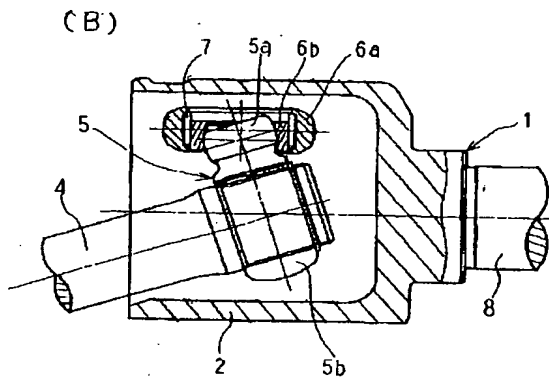
【図21】従来のトリボート型等速ジョイントにおけるトラニオン軸の接触楕円を示す部分縦断面図。

【図22】従来のトリボート型等速ジョイントにおいて発生するスピンモーメントを示す説明図。

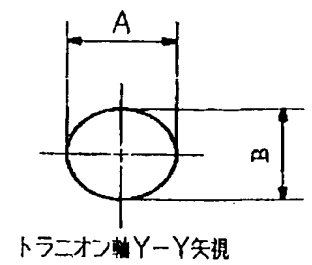
30 【符号の説明】

- | | |
|-------|---------------|
| 1 | トリボート型等速ジョイント |
| 2 | ハウジング |
| 2a | ガイド溝 |
| 2b | (ガイド溝の)側面 |
| 2c | (ガイド溝の)底面 |
| 2d | 案内鏝 |
| 4 | 第2の回転軸 |
| 5 | トリボート |
| 5a | トラニオン軸 |
| 40 5b | ボス部 |
| 6 | ローラ |
| 6a | 外側ローラ |
| 6b | 内側ローラ |
| 7 | ニードルベアリング |
| 8 | 第1の回転軸 |

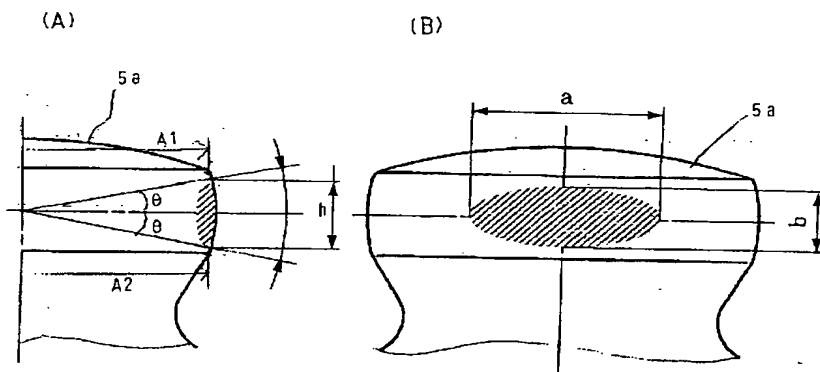
【図1】



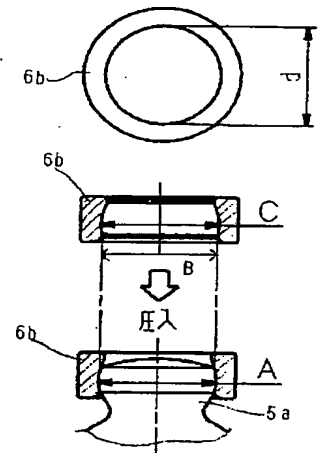
【図2】



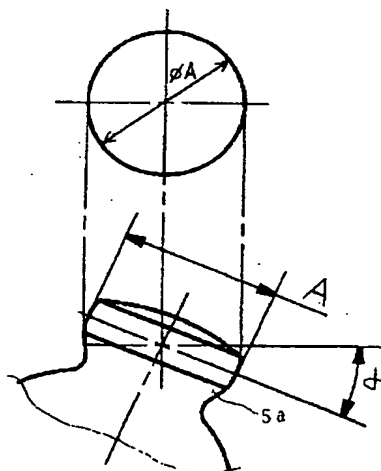
【図3】



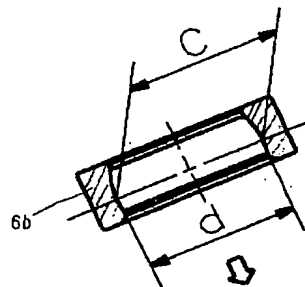
【図4】



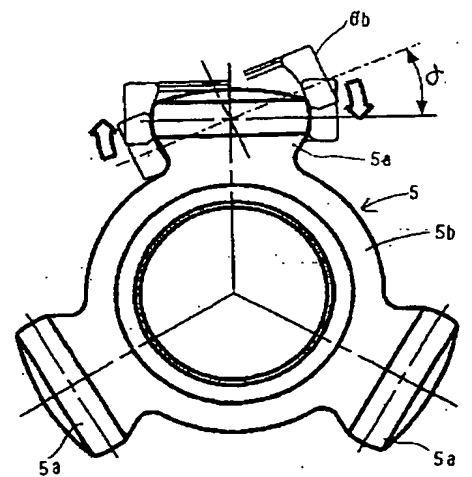
【図5】



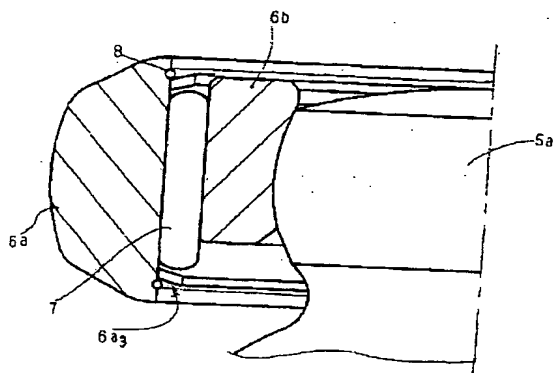
【図6】



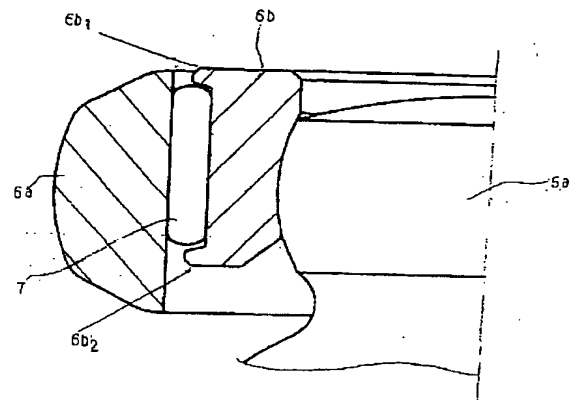
【図7】



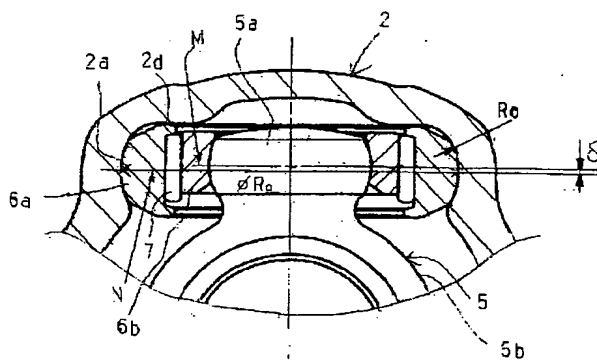
【図8】



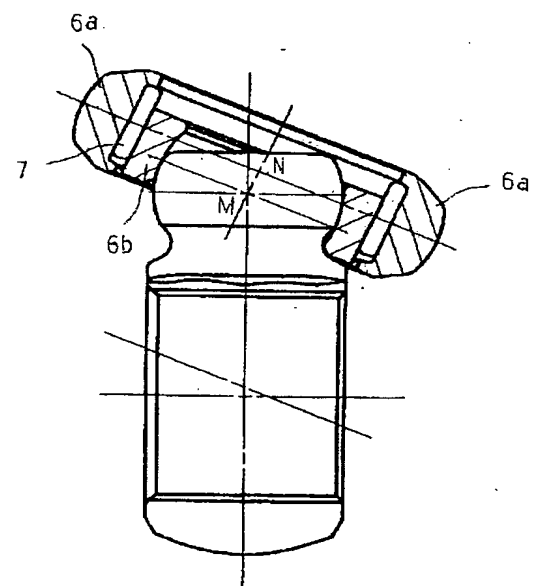
【図9】



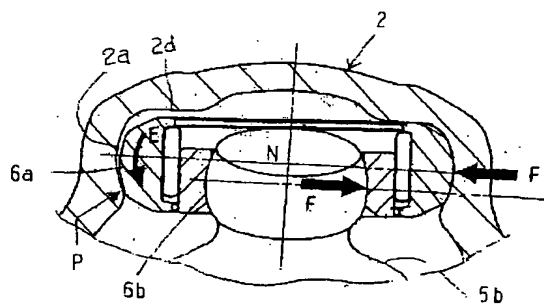
【図10】



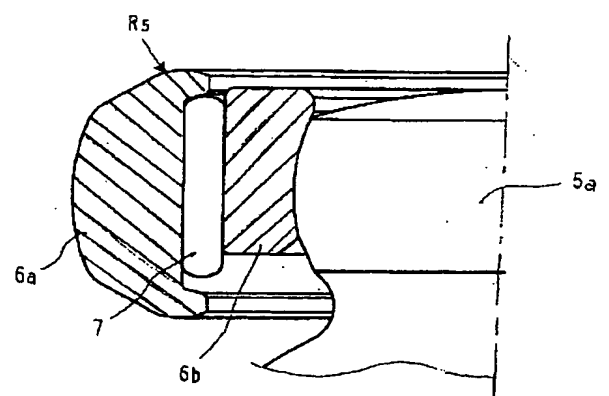
【図11】



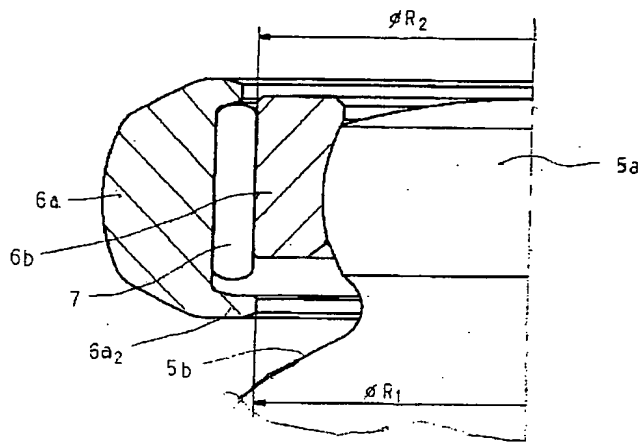
【図12】



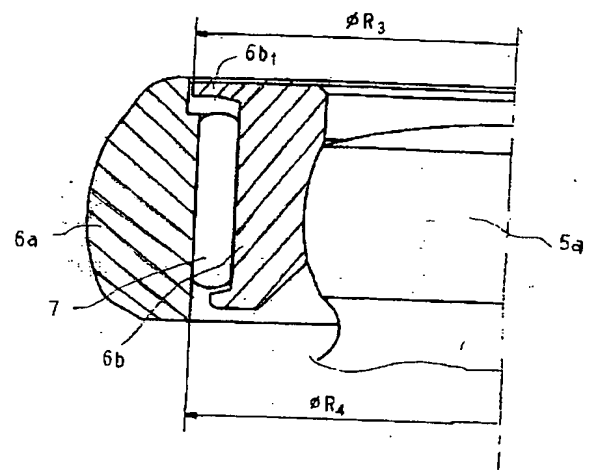
【図16】



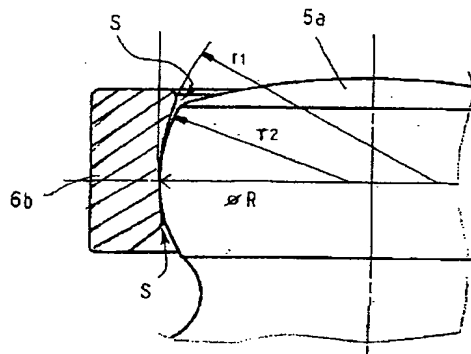
【図13】



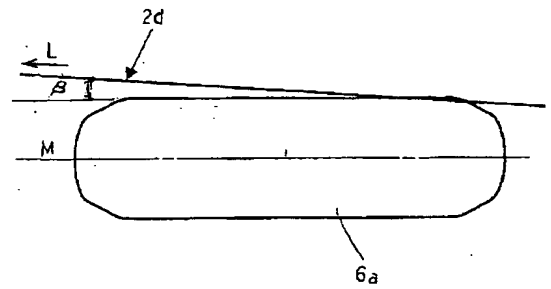
【図14】



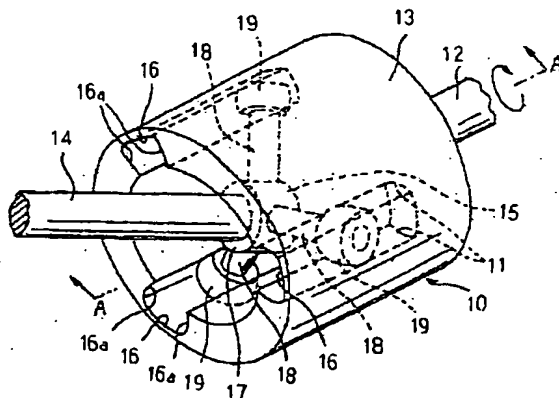
【図15】



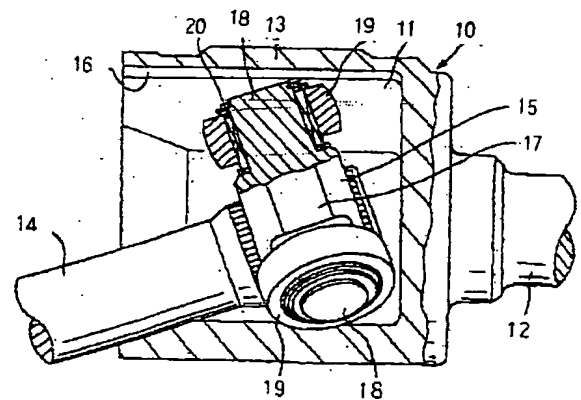
【図17】



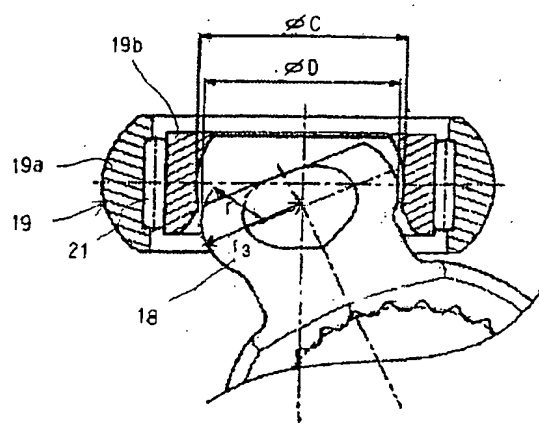
【図18】



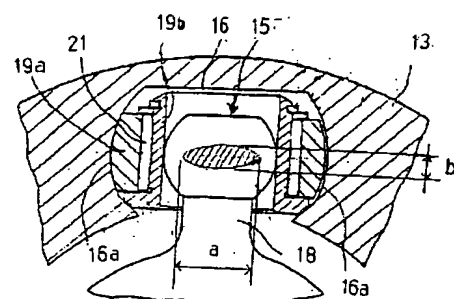
【図19】



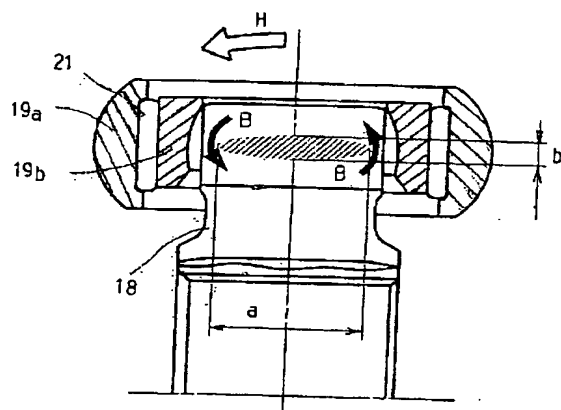
【図20】



【図21】



【図22】



フロントページの続き

(72)発明者 石島 実
東京都品川区大崎一丁目6番3号日精ビル
15階 デルファイ・サギノー・エヌエスケ
ー株式会社内

(72)発明者 池田 幸博
東京都品川区大崎一丁目6番3号日精ビル
15階 デルファイ・サギノー・エヌエスケ
ー株式会社内